

No English title available .

Patent Number: DE3513988
Publication date: 1986-10-23
Inventor(s): KNOLL PETER DR (DE)
Applicant(s): BOSCH GMBH ROBERT (DE)
Requested Patent: ☐ DE3513988
Application Number: DE19853513988 19850418
Priority Number(s): DE19853513988 19850418
IPC Classification: G02B5/08
EC Classification: B60R1/08G5, C03C17/10, G02F1/15E
Equivalents: ☐ EP0218610 (WO8606179), ☐ WO8606179

Abstract

Through the production and removal by means of electrolysis of a reflecting metal layer (12) on a flat electrode (4), the degree of reflexion of a mirror, in particular a rear view mirror for vehicles, can be changed in a reversible manner.

Data supplied from the esp@cenet database - I2



DEUTSCHES
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 35 13 988.9
22 Anmeldetag: 18. 4. 85
43 Offenlegungstag: 23. 10. 86

X

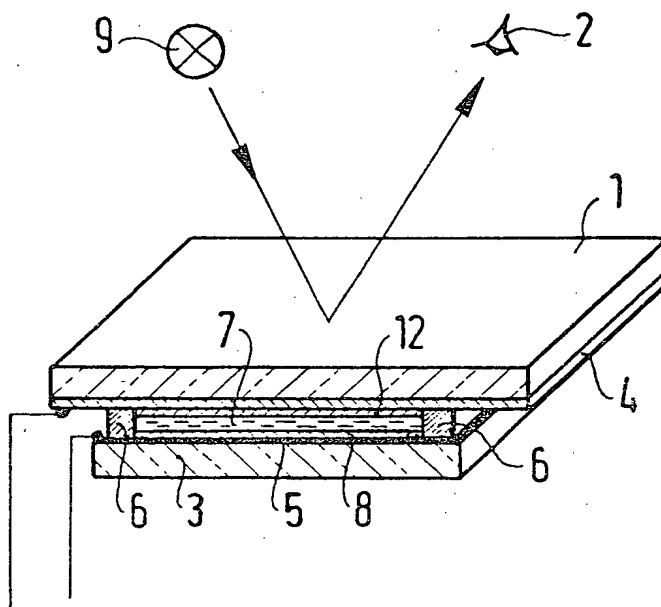
DE 35 13988 A1

71 Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

72 Erfinder:
Knoll, Peter, Dr., 7505 Ettlingen, DE

54 Anwendung des Elektrolyseverfahrens zum Verändern des Reflexionsgrades von Spiegeln

Es wird vorgeschlagen, den Reflexionsgrad eines Spiegels, insbesondere eines Rückspiegels für Kraftfahrzeuge, auf elektrolytischem Wege durch Erzeugen und Ablösen einer reflektierenden Metallschicht (12) an einer flächigen Elektrode (4) reversibel zu verändern.



DE 35 13988 A1

Figure 1. The effect of the concentration of the *Agrobacterium* suspension on the transformation efficiency of *Agrobacterium* strains. The *Agrobacterium* strains were grown in YEA medium for 24 h at 28°C. The cell concentration was adjusted to 10⁸ cells/ml. The cell suspension was mixed with the plant tissue and incubated for 24 h at 28°C. The plant tissue was then cultured on the selective medium. The transformation efficiency was determined as the number of transformants per 100 mg of plant tissue. The data are the mean ± SD of three independent experiments.

15.4.1985 St/Pi

Ansprüche

1. Anwendung des Elektrolyseverfahrens zum Erzeugen und Ablösen einer reflektierenden Metallschicht (12) an einer flächigen Elektrode (4) durch Umkehrung des Stromflusses im Elektrolyten (7) bei einem Spiegel, insbesondere einem Rückspiegel für Kraftfahrzeuge, zum reversiblen Verändern des Reflexionsgrades.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Reduzierung des Reflexionsgrades des Spiegels reflektierendes Metall von einer dem Beschauer zugekehrten vorderen Elektrode (4) abgelöst und auf einer hinteren Elektrode (5) des Spiegels niedergeschlagen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zur Reduzierung des Reflexionsgrades des Spiegels reflektierendes Metall von einer hinteren Elektrode (5) abgelöst und in körniger Form auf einer dem Beschauer (2) zugekehrten vorderen Elektrode (4) des Spiegels niedergeschlagen wird.
4. Spiegel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß er zwei an eine umpolbare Spannungsquelle (11) anschließbare, flächige Elektroden (4, 5) hat, von denen jede auf einer den Elektrolyten (7) einschließenden Trägerplatte (1 bzw. 3) angeordnet ist, und daß die dem Beschauer (2) zugekehrte vordere Elektrode (4) und deren

...

Trägerplatte (1) aus durchsichtigen Materialien bestehen, während die hintere Elektrode aus einem reflektierenden Metall gebildet ist.

5. Spiegel nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß auf die hintere Elektrode (5) eine für Ladungsträger permeable Isolationsschicht (8) von dunkler, vorzugsweise schwarzer Farbe, aufgebracht ist.

6. Spiegel nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die permeable Isolationsschicht als poröse Filmschicht mit einer Dicke von 0,1 bis 0,5 mm ausgebildet ist.

7. Spiegel nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die poröse Filmschicht (8) aus PTFE, Polypropylen oder Polyäthylen besteht.

8. Spiegel nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Beschauer (2) zugekehrte Elektrode (4) aus durchsichtigem Zinn-Indium-Oxid (ITO) besteht, und daß als Trägerplatte (1) für diese Elektrode eine Glasplatte dient.

R. 19981

15.4.1985 St/Pi

3

3513988

ROBERT BOSCH GMBH, 7000 STUTTGART 1

Anwendung des Elektrolyseverfahrens zum Verändern des Reflexionsgrades von Spiegeln

Stand der Technik

Es gibt seit langem abblendbare Rückspiegel für Kraftfahrzeuge, bei denen eine optisch aktive Scheibe innerhalb des Spiegels kippbar angeordnet ist und durch einen Kippmechanismus in eine von zwei vorgegebenen Lagen gekippt werden kann. In der einen Stellung der Scheibe wird praktisch das gesamte, auf den Spiegel fallende Licht reflektiert, so daß ein helles Bild entsteht. In der zweiten Stellung gelangt dagegen nur ein abgeschwächtes reflektiertes Bild in das Auge des Beschauers, wodurch die Blendgefahr herabgesetzt wird. Solche mechanischen Konstruktionen sind relativ aufwendig und nicht bedienerfreundlich. Es ist auch schon bekannt, Spiegel "elektronisch" abzublenzen. Hierzu wird in der DE-PS 19 48 362 vorgeschlagen, die Absorption einer elektrochromen Schicht, die sich zwischen dem Beschauer und einem Reflektor befindet, durch Anlegen einer Spannung an zwei, die elektrochrome Schicht einschließenden Elektroden kontinuierlich zu verändern. Dieser Spiegel erfüllt zwar die gesetzlichen Auflagen ($5\% \leq R \leq 55\%$), jedoch liegen die Schaltzeiten in der Größenordnung von mehreren Sekunden und sind damit unzumutbar lang. Durch

...

die DE-OS 29 34 451 ist ferner ein abblendbarer Rückspiegel bekanntgeworden, der eine Flüssigkristallzelle vom verdreht nematischen Typ (TN-LCD) zwischen gekreuzten Polarisatoren benutzt. Da Polarisatoren ca. 50 % des einfallenden Lichts absorbieren sind gesetzliche Auflagen nur schwer zu erfüllen. Typische Werte für den Reflexionsgrad solcher Spiegel sind $7\% \leq R \leq 37\%$. Ein von der Firma Murakami Kameido (Japan) entwickelter LCD-Rückspiegel kommt ohne Polarisatoren aus. In dem Flüssigkristall sind als Lichtabsorber Farbstoffmoleküle eingebettet, die durch Anlegen eines elektrischen Feldes von einer nicht absorbierenden Lage in eine absorbierende Lage umgeklappt werden können. Der Wirkungsgrad dieses Spiegels ist schlecht. Er liegt nach Herstellerangaben bei $27\% \leq R \leq 51\%$. Kraftfahrzeugrückspiegel, deren Reflexionsgrad mittels verfärbbarer bzw. farbneutraler Flüssigkristallschichten in Verbindung mit Polarisationsfiltern veränderbar ist sind ausserdem in den DE-OSen 29 48 514, 31 44 143 und 33 02 195 beschrieben. Durch die EP-A 0 006 811 ist schließlich eine elektrolytische Zelle bekannt, die eine transparente Elektrode sowie eine metallische Gegenelektrode aufweist, zwischen denen sich ein Elektrolyt befindet. Je nach Polarität einer an die beiden Elektroden angelegten Spannung wird auf der transparenten Elektrode eine Schicht des Metalls der metallischen Elektrode niedergeschlagen oder von dieser abgelöst. Die Zelle dient als Anzeigevorrichtung zur Darstellung von Symbolen, Zahlen und Buchstaben.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäß vorgeschlagene Anwendung des Elektrolyseverfahrens zum Erzeugen und Ablösen einer reflektierenden Metallschicht an einer flächigen Elektrode durch Umkehrung des Stromflusses im Elektrolyten bei einem Spiegel, insbesondere bei einem Rückspiegel für Kraftfahrzeuge, erbringt demgegenüber den Vorteil, daß ein solcher Spiegel

...

auf Umpolungen der Spannung sehr schnell reagiert, so daß sich kurze Ab- und Aufblendzeiten ergeben. Außerdem erfüllt er die gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich Reflexionsvermögen im Hell- und Dunkelzustand, wobei die erreichbaren Kontraste höher sind als bei den bisher bekannten abblendbaren Spiegeln. Ferner benötigt der Spiegel keine Polarisatoren und kann mit handelsüblichen Materialien hergestellt werden.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des Verfahrens und eines durch Anwendung des Verfahrens hergestellten Spiegels möglich. Bevorzugt wird zur Reduzierung des Reflexionsgrades des Spiegels reflektierendes Metall von einer dem Beschauer zugekehrten vorderen Elektrode abgelöst und auf einer hinteren Elektrode des Spiegels niedergeschlagen. Ein anderes Verfahren, das den Schichtaufbau vereinfacht, besteht darin, daß zur Reduzierung des Reflexionsgrades reflektierendes Metall von einer hinteren Elektrode abgelöst und in körniger Form auf einer dem Beschauer zugekehrten vorderen Elektrode des Spiegels niedergeschlagen wird. Der Spiegel selbst kann zwei an eine umpolbare Spannungsquelle anschließbare flächige Elektroden haben, von denen jede auf einer den Elektrolyten einschließenden Trägerplatte angeordnet ist, wobei die dem Beschauer zugekehrte vordere Elektrode und deren Trägerplatte aus durchsichtigen Materialien bestehen, während die hintere Elektrode aus einem reflektierenden Metall gebildet ist. Bei Spiegeln, bei denen zur Reduzierung des Reflexionsgrades reflektierendes Material von der vorderen auf die hintere Elektrode verlagert wird ist es zur Erzielung eines ausreichenden Abblendeeffektes zweckmäßig, daß auf die hintere Elektrode eine für Ladungsträger permeable Isolationsschicht von dunkler, vorzugsweise schwarzer Farbe, aufgebracht wird.

Zeichnung

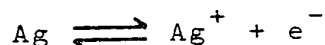
Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels. Es zeigen Figur 1 die elektrolytische Zelle eines abblendbaren Spiegels in perspektivischer Darstellung, Figur 2 einen Schnitt durch die vergrößert dargestellte Zelle nach Figur 1 mit elektrischer Beschaltung.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In der Zeichnung ist mit 1 eine dem Auge 2 eines Beschauers zugekehrte obere Trägerplatte und mit 3 eine untere Trägerplatte bezeichnet. Die obere Trägerplatte 1 besteht aus einem durchsichtigen Material, vorzugsweise aus Glas. Als Werkstoff für die untere Trägerplatte 3 wird bevorzugt gleichfalls Glas verwendet. An der Innenseite der oberen Trägerplatte 1 befindet sich eine aktive Elektrode 4 aus durchsichtigem Material, vorzugsweise aus Zinn-Indium-Oxid. Eine Gegenelektrode 5 aus reflektierendem Metall z.B. Silber oder Aluminium, ist auf die Innenseite der unteren Trägerplatte 3 aufgebracht. Die Trägerplattenanordnung 1, 3 ist an den Rändern ringsum hermetisch verschlossen. Der Abstand der Platten voneinander wird über einen Rahmen 6 auf das erforderliche Maß zwischen 100 μ m und 200 μ m eingestellt. Das so geschaffene Volumen zwischen den beiden Trägerplatten ist mit einem Elektrolyten 7 gefüllt. Die als Gegenelektrode 5 dienende Metallschicht ist mit einer für Ladungsträger permeablen Isolierschicht 8 überzogen. Diese Schicht ist zur Verbesserung des Abblendeffekts vorzugsweise schwarz eingefärbt. Sie ist zweckmäßig als poröse Filmschicht mit einer Dicke von 0,1 bis 0,5 mm ausgebildet. Als Schichtmaterial kann beispielsweise PTFE, Polypropylen oder Polyäthylen verwendet werden.

Im Ausgangszustand wird das von einer Lichtquelle 9 abgestrahlte Licht zu etwa 4 % an der Oberfläche der Trägerplatte 1 reflektiert. Dieser Wert ergibt sich aus den unterschiedlichen Brechzahlen von Luft ($n = 1$) und Glas ($n = 1,52$). Das restliche in die Zelle eindringende Licht wird durch die Isolationsschicht 8 absorbiert, sofern diese tiefschwarz eingefärbt ist. Dieser Zustand ist bei Kraftfahrzeugrückspiegeln für Nachtbetrieb vorgesehen, um den Fahrer vor Blendung durch die Scheinwerfer nachkommender Fahrzeuge zu schützen.

Soll der Spiegel auf Tagbetrieb umgeschaltet werden, so wird an die Elektroden 4, 5 mittels der Umschalter 10 die Spannung einer Batterie 11 mit solcher Polarität angelegt, daß durch den nun einsetzenden elektrolytischen Prozeß eine Metallschicht 12 (Figur 1) aus Metall der Elektrode 5 über den Elektrolyten 7 auf der ursprünglich durchsichtigen Elektrode 4 abgeschieden wird. Im Falle von Silber erfolgt die Reaktion nach dem Schema:



wobei an der Gegenelektrode 5 die jeweils entgegengesetzte Reaktion abläuft. Der Prozeß ist reversibel, d.h. beim erneuten Umpolen der Spannung wird die reflektierte Metallschicht von der aktiven Elektrode 4 abgebaut und auf der Gegenelektrode 5 niedergeschlagen. Damit ist der Spiegel wieder für Nachtbetrieb umgeschaltet.

Bei geeigneter Zusammensetzung des Elektrolyten hat die auf der aktiven Elektrode 4 abgeschiedene Metallschicht 12 das Aussehen und die Wirkung eines metallischen Spiegels, dessen Reflexionsvermögen vom Reflexionsgrad des abgeschiedenen Metalls abhängt. Der Reflexionsgrad liegt für Silberschichten zwischen 0,90 und 0,94 und für Aluminiumschichten

...

ten zwischen 0,80 und 0,85. Andere geeignete Reflektions-schichten sind Zinnschichten, Zinkschichten, Nickelschichten und Platinschichten, deren Reflektionsgrad jedoch geringer ist als derjenige von Silber- und Aluminiumschichten.

Ein zum Abscheiden einer hochreflektierenden Silberschicht an der als Kathode geschalteten Elektrode 4 geeigneter Elektrolyt kann beispielsweise aus einer stark verdünnten, silbernitrat haltigen Salpetersäure bestehen. Eine andere Elektrolytzusammensetzung ($\text{AgJ} + \text{NaJ}$ in Methanol) gestattet eine Umkehrung der vorstehend beschriebenen Funktionsweise wie folgt:

Auf der Trägerplatte 3 ist als Elektrode 5 eine Spiegelschicht aus Silber aufgebracht. Die Isolationsschicht 8 wird weggelassen. Das von der Lichtquelle 9 ausgesandte Licht durchdringt den transparenten Elektrolyten 7 und wird von der Spiegelschicht 5 in das Auge 2 des Beschauers reflektiert. Beim Anlegen einer Spannung wird bei einer Stromdichte von 20 bis 25 A/cm^2 Silber solcher Körnigkeit an der Elektrode 4 abgeschieden, daß es schwarz erscheint und somit einfallendes Licht absorbiert. Die Absorption solcher Silberschichten mit einer Dicke von 500 nm bis 1,5 μm ist sehr hoch. Die Abscheidung erfolgt bei Spannungen in der Größenordnung von 1 V in 50 bis 200 ms.

1/1
 -9-

FIG. 1

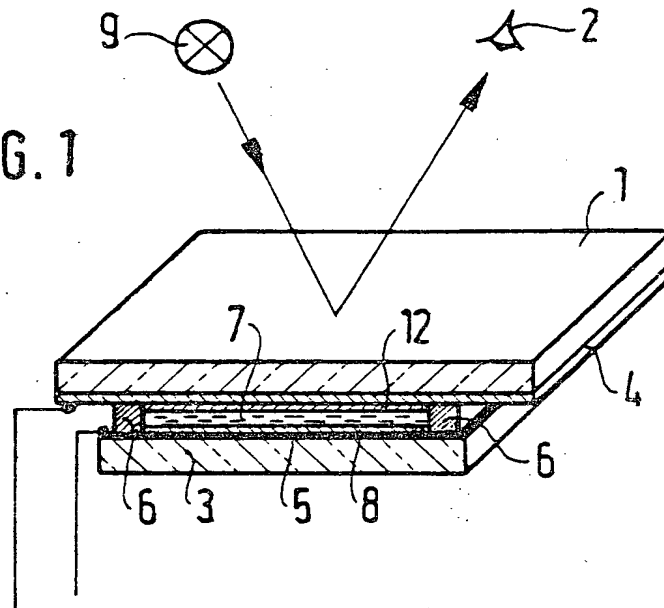


FIG. 2

